

PAT-NO: JP405181350A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05181350 A

TITLE: CHARGING DEVICE

PUBN-DATE: July 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ENDO, KENJI

INT-CL (IPC): G03G015/02, G03G015/00

US-CL-CURRENT: 399/176

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the influence by the wear of a photoreceptor with a simple structure.

CONSTITUTION: A charging means 11 for charging the surface of a photoreceptor 10, an AC power source for supplying an AC current to the charging means, a DC power source 14 for supplying a DC current to the charging

means 11 in superposition to the AC current, a control means 21 for controlling the DC power source 14 on the basis of detection signals from a voltage detecting means 17 and a current detecting means 18, and an environment detecting means 19 for detecting temperature and humidity and outputting these detection signals to the control means 21 are provided. Thus, the change of charge potential by deterioration of the photoreceptor can be prevented.

Further, since the control is conducted on the basis of detection signals such as temperature and humidity from the environment detecting means, the fluctuation of impedance of the charging means by the influence of temperature and humidity can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-181350

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/02
15/00

識別記号

1 0 2
3 0 3

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-358383

(22)出願日 平成3年(1991)12月28日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地
の22

(72)発明者 遠藤 健治

三重県度会郡玉城町野篠又兵衛704-19
京セラ株式会社三重玉城工場内

(74)代理人 弁理士 山木 義明

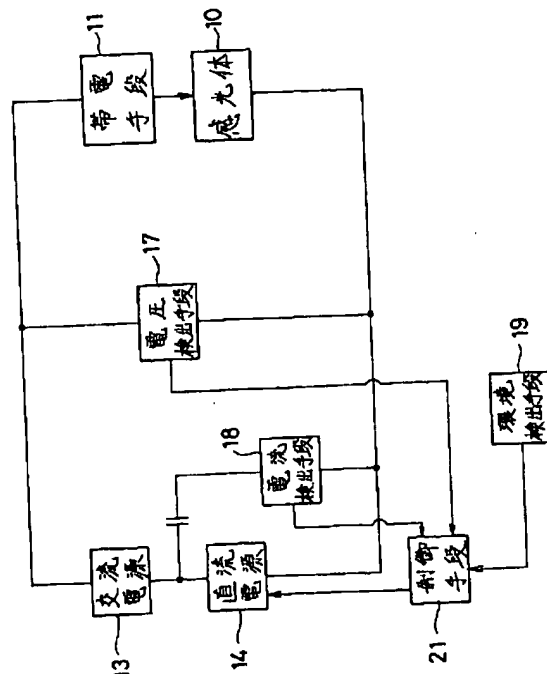
(54)【発明の名称】 帯電装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成で感光体の摩耗による影響を低減させた帯電装置を提供する。

【構成】 感光体10の表面を帯電する帯電手段11と、この帯電手段に交流電流を供給する交流電源13と、帯電手段11に前記交流電流と重畳して直流電流を供給する直流電源14と、電圧を検出する電圧検出手段17と、電流を検出する電流検出手段18と、電圧検出手段17および電流検出手段18からの検出信号に基づいて直流電源14を制御する制御手段21と、温度や湿度等を検出してこの検出信号を制御手段21に出力する環境検出手段19とを備えた。

【効果】 感光体の劣化により帯電電位が変化することを防止することができると共に、環境検出手段からの温度や湿度等の検出信号に基づいて制御を行うため、温度や湿度等の影響による帯電手段のインピーダンスの変動を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体の表面を帯電する帯電手段と、この帯電手段に交流電流を供給する交流電源と、前記帯電手段に前記交流電流と重畳して直流電流を供給する直流電源と、電圧を検出する電圧検出手段と、電流を検出する電流検出手段と、前記電圧検出手段および電流検出手段からの検出信号に基づいて前記直流電源を制御する制御手段と、温度や湿度等を検出してこの検出信号を前記制御手段に出力する環境検出手段とを備えたことを特徴とする帯電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

$$C_0 = (\epsilon_0 \epsilon_s / l_0) A$$

但し、 ϵ_0 は真空中誘電率、 ϵ_s は比真空中誘電率、 l_0 は感光体表面の絶縁層の厚さ、 A は絶縁層の表面積である。

$$V_0 = I / (2\omega C_0)$$

但し、 I は電流値、 ω は交流電流の角速度である。この(式2)から分かるように V_0 は流れる電流の電流値により変化する。よって電流値を一定にすれば V_0 は一定に保てることになるが、前記絶縁層が摩耗してその厚さ l_0 が薄くなると、前記(式1)から分かるように帯電容量は C_0 より増加する。このように帯電容量が C_0 より大きくなると前記(式2)から分かるように帯電電圧は V_0 より小さくなる。このため帯電電圧を V_0 に維持するには、(式2)における電流値 I を補正する必要があることになる。

【0003】そして、このような補正を行おうとする従来例としては、たとえば実公昭63-36336号公報に掲載されたものがある。この従来例は感光体の表面電位検出時に感光体の表面電位を下げるようにすることにより、表面電位検出装置やクリーニング部の負担を軽減しようとするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の帯電装置にあっては、その負担を軽減化するとはいえ、表面電位検出装置そのものはやはり高価であると共に、そのスペースの為に大型化を招かざるを得ないという問題がある。そこで本発明は上記問題点を解決することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、感光体の表面を帯電する帯電手段と、この帯電手段に交流電流を供給する交流電源と、前記帯電手段に前記交流電流と重畳して直流電流を供給する直流電源と、電圧を検出する電圧検出手段と、電流を検出する電流検出手段と、前記電圧検出手段および電流検出手段からの検出信号に基づいて前記直流電源を制御する制御手段と、温度や湿度等を検出してこの検出信号を前記制御手段に出力する環境検出手段とを備えた構成としたものである。

【産業上の利用分野】本発明は電子写真式の画像形成装置に用いられ、その感光体の表面を帯電する帯電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像形成装置においては、感光体の劣化、すなわち感光体が印字枚数の増加により表面の帯電層の膜厚が薄くなり、このことにより帯電電位が変化するのを防止するために、帯電手段に供給する電流等の値を調整する必要がある。ここで、感光体表面に帯電できる容量 C_0 は理想状態において次式から求められる。

$$(式1)$$

※る。又感光体表面に帯電された電圧 V_0 は次式から求められる。

$$(式2)$$

★【0006】

【作用】このような構成の帯電装置によれば、交流電源と直流電源が帯電手段に交流電流と直流電流とを重畳して供給し、電圧検出手段と電流検出手段からの検出信号に基づいて、制御手段が直流電源を制御することにより、感光体の絶縁層が摩耗して薄くなった場合に帯電電位が変化するのを防止することができる。また制御手段は環境検出手段からの温度や湿度等の検出信号に基づいて前記制御を行うため、温度や湿度等の影響による帯電手段の抵抗値の変動を防止することができる。

【0007】

【実施例】以下に本発明を図面に基づいて説明する。図1は本発明の請求項1に対応する帯電装置の機能ブロック図である。図1において、符号10は感光体であり、11は感光体10の表面を帯電する帯電手段である。また符号13、14は、帯電手段11に交流電流と直流電流とを重畳して供給する交流電源と直流電源である。符号17は電圧を検出する電圧検出手段、18は電流を検出する電流検出手段、19は環境の温度や湿度等を検出する環境検出手段である。21は直流電源14を制御する制御手段であり、この制御手段21は電圧検出手段17、電流検出手段18、環境検出手段19からの検出信号に基づいて前記制御動作を行う。

【0008】図2～図6は本発明による帯電装置の一実施例を示す図である。図2において、符号30は感光体ドラムであり、この感光体ドラム30は図示していない光学系により静電潜像が形成され、その回転に伴ってその静電潜像が現像、転写、クリーニングが行われた後、帯電ローラ31によりその表面が帯電される。帯電ローラ31には図3に示すように、交流電源33からの交流電流 i と直流電源34からの直流電流 I_0 とが重畳されて供給される。符号38は回路中を流れる電流の電流値を検出する電流検出回路、39は環境の温度や湿度等を検出する環境検出回路であり、41は直流電源34からの

出力電流の電流値を補正するよう直流電源34を制御するコントロール回路である。

【0009】このような帯電装置においては、電圧降下前と降下後の間の両端末間には抵抗 R_1 と R_2 が直列に接続されており、この抵抗 R_1 をたとえば $2\text{M}\Omega$ 、 R_2 を $3\text{M}\Omega$ とする。直流電源34からは直流制御電流 I_0 の 5mA が供給(出力)され、交流電源33からは交流電圧 v_0 が 50V の交流電流が供給(出力)されるものとす

$$I_2 = V_0 / (R_1 + R_2) = 800 / (5 \times 10^6) = 0.16 / 10^3 \text{ (mA)} \quad (\text{式3})$$

また帯電ローラ31方向に分流して流れる電流 I_1 は全体の電流から分流を除いた分であるから、次式から求め

$$I_1 = I_0 - I_2 = (5 / 10^3) - (0.16 / 10^3) = 4.84 / 10^3 \text{ (mA)} \quad (\text{式4})$$

【0011】次に交流について考える。交流電圧 v_0 が 50V で一定で、帯電ローラ31、感光体ドラム30に 2.5mA の電流 i_1 が流れたとする。交流に対し感光体ドラム30のインピーダンスが十分に低いと考える

$$R = v_0 / i_1 = 50 / (2.5 / 10^3) = 20 \times 10^3 = 20 \text{ (k}\Omega) \quad (\text{式5})$$

(式4)、(式5)より帯電ローラ31の電圧降下分 V_R は次式により求められる。

$$V_R = I_1 \times R = (4.84 / 10^3) \times (20 \times 10^3) = 96.8 \text{ (V)} \quad (\text{式6})$$

【0012】そして感光体ドラム30に帯電される電圧 V_D は前記全電圧降下分から前記帯電ローラ31の電圧

$$V_D = V_0 - V_R = 800 - 96.8 = 703.2 \text{ (V)} \quad (\text{式7})$$

このようにして求められた感光体ドラムの帯電電圧 V_D は、感光体ドラム30の絶縁層が摩耗により薄くなってくるとその値より小さくなっていく為、その帯電電圧 V_D の値を一定に保つよう制御する必要がある。

【0013】そこで抵抗 R_1 と R_2 の間から電圧 V_0 を検出する信号成分をコントロール回路41に入力させると共に、電流検出回路38が出力する電流 I_0 を検出した検出信号をコントロール回路41に入力させる。感光体ドラム30の帯電電圧 V_D が小さくなっていくとこれらの信号値も変化してくるので、予じめ記憶されたデータテーブルを参照しながら、コントロール回路41は前記入力された信号に基づいて直流電源34を制御し、電圧 V_0 の値を一定に保つような値に、直流電源34から出力される電流 I_0 を補正するようその電圧を制御する。

【0014】ところで帯電ローラ31と感光体ドラム30は、図4に示すような抵抗 R とコンデンサ C の等価回路に置換えることができる。そして帯電ローラ31の抵抗値は温度や湿度等の環境の影響を受けて変化するので可変抵抗とみることができる。このような帯電ローラ31の抵抗値の変化は上記制御の外乱となるため、環境検出回路39が検出した温度等の変化を信号としてコントロール回路41に入力させることにより、上記外乱による影響を防止して感光体ドラム30の帯電電圧の正確な制御を行うことが可能となる。

＊る。

【0010】図2において、A点において電流は交流・直流共に帯電ローラ31方向と抵抗 R_1 方向に分流される。まず直流について電流の流れをみる。ある時点で直流電流 I_0 を 5mA に維持するために回路の全降下電圧 V_0 が 800V を示したとすると、抵抗 R_1 、 R_2 方向に分流して流れる電流 I_2 は次式により求められる。

＊られる。

★と、この電流は帯電ローラ31の抵抗分のみを流れた電流と考えることができる。帯電ローラ31の抵抗分 R は次式により求められる。

◆降下分を引けばよいので、次式により求められる。

＊【0015】たとえば図5に線aで示すように、何もしなければ感光体ドラム30の帯電電圧は転写枚数が2万枚を超えるとそれまでの 700V から低下を始め、5万枚目位には 600V 位にまで低下してしまう。しかし本発明が適用された帯電装置を用いた場合には図に線bで示すように、転写枚数が5万枚目位になっても $680 \sim 660\text{V}$ 位までにしか低下せず、感光体ドラム30の絶縁層の摩耗による影響を大きく低減させていることが分かる。

【0016】図6は実験データを表で示す図である。この実験において、No. 1～No. 3のデータは温度が 20°C 、湿度が 30% の下で、No. 4～No. 6のデータは温度が 25°C 、湿度が 80% の下で採取したものである。環境センサー39の信号は外部よりON/OFFさせたものである。この図からも、感光体ドラム30の帯電電圧が 700V からそれ程低下しておらず、感光体ドラム30の絶縁層の摩耗による影響を大きく低減させていることが分かる。

【0017】なお上記実施例においては帯電手段として帯電ローラを用いたが、コロナ放電式の帯電手段を用いてもよい。また上記実施例においては感光体として感光体ドラムを用いたが、ベルト式の感光体を用いてもよい。

* 50 【0018】

5

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、交流電源と直流電源が帯電手段に交流電流と直流電流とを重畳して供給し、電圧検出手段と電流検出手段からの検出信号に基づいて、制御手段が直流電源を制御することにより、感光体の絶縁層が摩耗して薄くなった場合に帯電電位が変化するのを防止することができる。また制御手段は環境検出手段からの温度や湿度等の検出信号に基づいて前記制御を行うため、温度や湿度等の影響による帯電手段のインピーダンスの変動を防止することができる。また、前記従来例のように表面電位検出装置を用い

てないので、簡単な構成で、故障も少なく、コストアップも防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1に対応する帯電装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明による帯電装置の一実施例を示す回路図である。

【図3】帯電ローラに重畳して供給する交流と直流の電流を示す線図である。

【図4】帯電ローラと感光体ドラムの等価回路を示す図である。

6

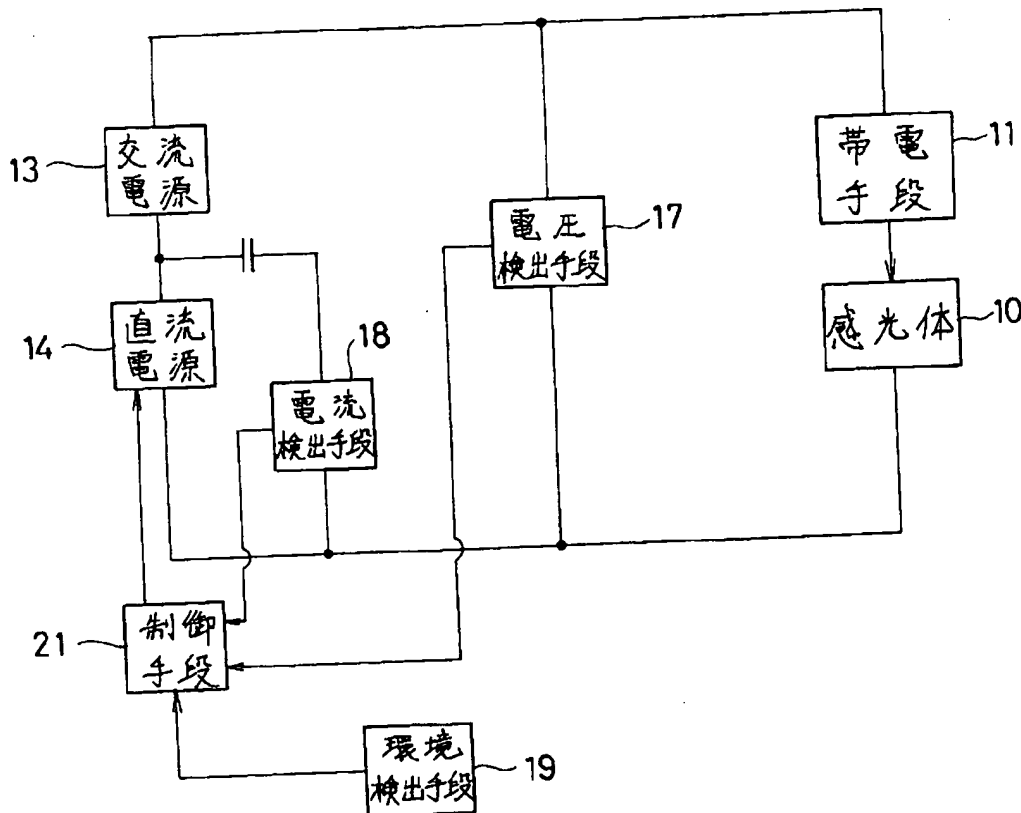
【図5】感光体ドラムの表面電位と転写枚数との関係を示す線図である。

【図6】上記実施例の実験データを表にして示す図である。

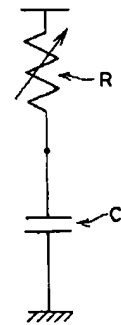
【符号の説明】

- 10 感光体
- 11 帯電手段
- 13 交流電源
- 14 直流電源
- 17 電圧検出手段
- 18 電流検出手段
- 19 環境検出手段
- 21 制御手段
- 30 感光体ドラム
- 31 帯電ローラ
- 33 交流電源
- 34 直流電源
- 38 電流検出回路
- 39 環境検出回路
- 41 コントロール回路

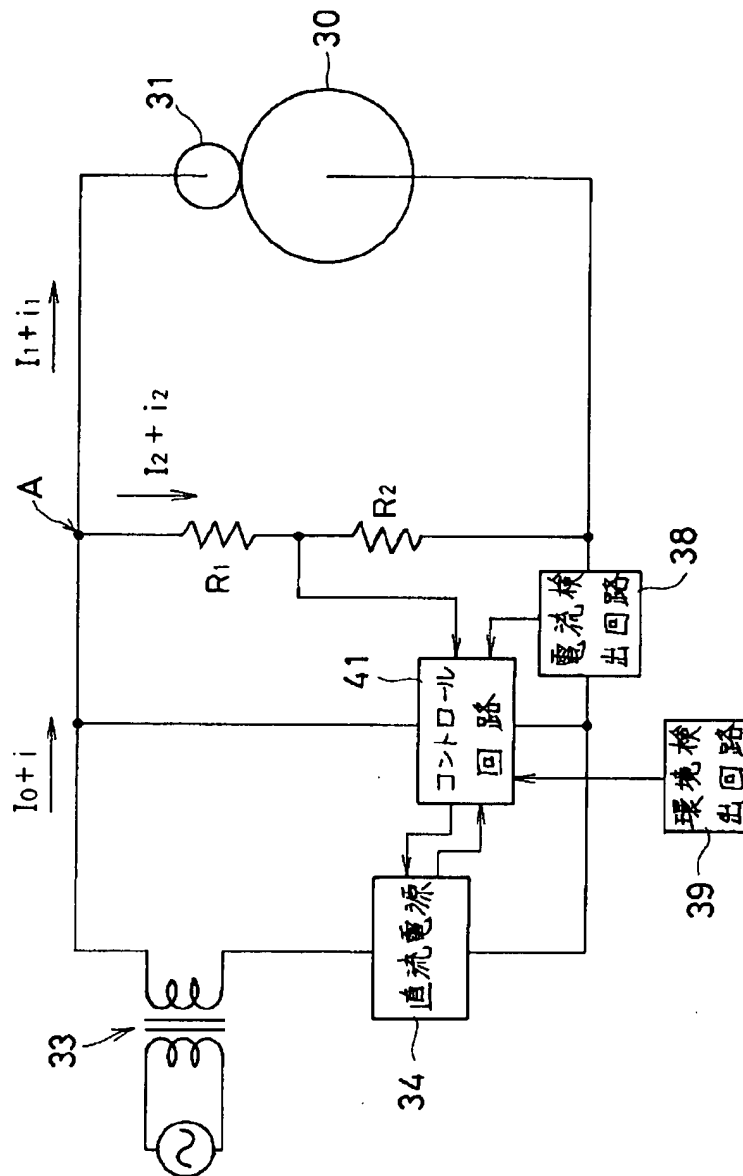
【図1】



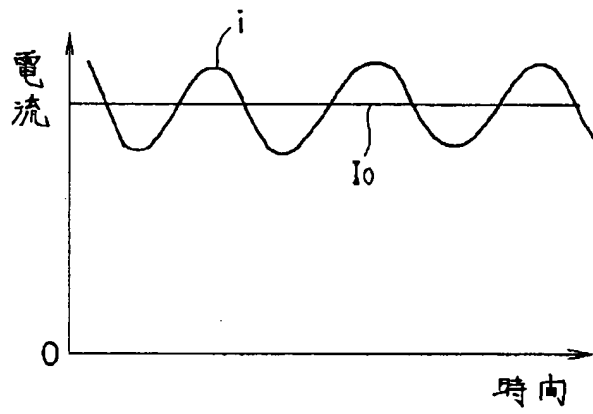
【図4】



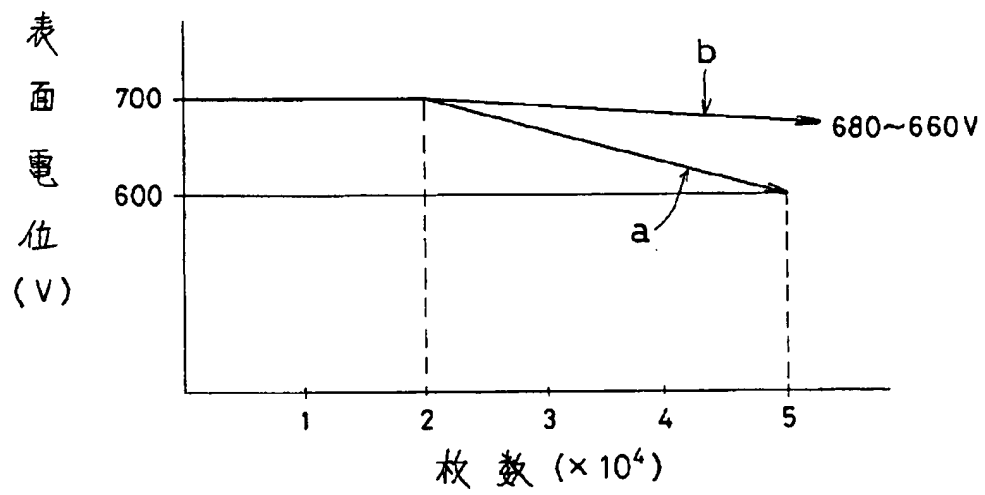
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

	直流 電流 I_2	交流 電流 i	環境 センサー	帯電電圧の 実測値	帯電電圧の 計算値
No. 1	0.2 mA	2.0 mA	OFF	687.2 V	680 V
No. 2	0.37 mA	2.1 mA	OFF	692.5 V	689.8 V
No. 3	0.14 mA	1.8 mA	OFF	671.3 V	665.0 V
No. 4	0.18 mA	2.1 mA	ON	680.0 V	685.2 V
No. 5	0.35 mA	2.3 mA	ON	692.0 V	698.9 V
No. 6	0.11 mA	1.9 mA	ON	668.0 V	671.3 V

[JP,05-181350,A]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is used for electrophotography-type image formation equipment, and relates to the electrification equipment charged in the front face of the photo conductor.

[0002]

[Description of the Prior Art] In conventional image formation equipment, in degradation of a photo conductor, i.e., a photo conductor, the thickness of a surface electrification layer became thin by the increment in printing number of sheets, and in order to prevent that electrification potential changes with this, values, such as a current supplied to an electrification means, needed to be adjusted. Here, the capacity C_0 which can be charged on a photo conductor front face is calculated from a degree type in an ideal condition.

$C_0 = (\epsilon_0 \epsilon_S / l_0) A$ (formula 1)

ϵ_0 [however,] -- the dielectric constant in a vacuum, and ϵ_S -- a ratio -- the insulating layer thickness on the front face of a photo conductor and A of the dielectric constant in a vacuum and l_0 are the surface areas of an insulating layer. Moreover, the electrical potential difference V_0 charged on the photo conductor front face is called for from a degree type.

$V_0 = I / (2\omega C_0)$ (formula 2)

However, I is a current value and ω is the angular velocity of alternating current. this (formula 2) -- from -- V_0 changes with the current values of the flowing current so that it may understand. Therefore, if a current value is fixed, V_0 can be kept constant, but if said insulating layer is worn out and the thickness l_0 becomes thin, electrification capacity will increase from C_0 so that the above (formula 1) may show. Thus, if electrification capacity becomes larger than C_0 , an electrification electrical potential difference will become smaller than V_0 so that the above (formula 2) may show. For this reason, in order to maintain an electrification electrical potential difference to V_0 , the current value I in (a formula 2) needs to be amended.

[0003] And as a conventional example which is going to perform such amendment, there are some which were carried by JP,63-36336,Y, for example. By making it lower the surface potential of a photo conductor at the time of surface potential detection of a photo conductor, this conventional example tends to mitigation-ize the burden of surface potential detection equipment or the cleaning section.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in such conventional electrification equipment, although the burden is mitigation-ized, it has the problem that enlargement must be caused for the tooth space while surface potential detection equipment itself is expensive too. Then, it is making for this invention to solve the above-mentioned trouble into the technical problem.

[0005]

[Means for Solving the Problem] An electrification means by which this invention is charged in the front face of a photo conductor in order to solve the above-mentioned technical problem, The AC power supply which supplies alternating current to this electrification means, and the DC power supply which are overlapped on said electrification means with said alternating current, and supply a direct current, An electrical-potential-difference detection means to detect an electrical potential difference, a current detection means to detect a current, and the control means that controls said DC power supply based on the detecting signal from said electrical-potential-difference detection means and a current detection means, It considers as the configuration equipped with an environmental detection means to detect temperature, humidity, etc. and to output this detecting signal to said control means.

[0006]

[Function] According to the electrification equipment of such a configuration, when AC power supply and DC power supply superimpose and supply alternating current and a direct current to an electrification means, and a control means controls DC power supply based on the detecting signal from an electrical-potential-difference detection means and a current detection means, and the insulating layer of a photo conductor is worn out and it becomes thin, it can prevent that electrification potential changes. Moreover, since a control means performs said control based on detecting signals, such as temperature from an environmental detection means, and humidity, it can prevent fluctuation of the resistance of the electrification means under the effect of temperature, humidity, etc.

[0007]

[Example] This invention is explained based on a drawing below. Drawing 1 is the functional block diagram of the electrification equipment corresponding to claim 1 of this invention. In drawing 1, a sign 10 is a photo conductor and 11 is an electrification means by which the front face of a photo conductor 10 is charged. Moreover, signs 13 and 14 are the AC power supply and DC power supplies which superimpose and supply alternating current and a direct current to the electrification means 11. An electrical-potential-difference detection means by which a sign 17 detects an electrical potential difference, a current detection means by which 18 detects a current, and 19 are environmental detection means to detect environmental temperature, humidity, etc. 21 is a control means which controls DC power supply 14, and this control means 21 performs said control action based on the detecting signal from the electrical-potential-difference detection means 17, the current detection means 18, and the environmental detection means 19.

[0008] Drawing 2 - drawing 6 are drawings showing one example of the electrification equipment by this invention. In drawing 2, a sign 30 is a photo conductor drum, and after an electrostatic latent image is formed of the optical system which is not illustrating this photo conductor drum 30 and development, imprint, and cleaning are performed for that electrostatic latent image with that rotation, that front face is charged with the

electrification roller 31. As shown in the electrification roller 31 at drawing 3 , it is superimposed on the alternating current i from AC power supply 33, and a direct current I_0 from DC power supply 34, and they are supplied. It is the current detector which detects the current value of the current on which a sign 38 flows the inside of a circuit, and the environmental detector where 39 detects environmental temperature, humidity, etc., and 41 is a control circuit which controls DC power supply 34 to amend the current value of the output current from DC power supply 34.

[0009] In such electrification equipment, resistance R_1 and R_2 is connected to the serial during the both-ends end between voltage drop before and after descent, and this resistance R_1 is set to 2 M ohm, and it sets R_2 to 3 M ohm. From DC power supply 34, 5mA of the direct-current control current I_0 shall be supplied (output), and the alternating current whose alternating voltage v_0 is 50V shall be supplied from AC power supply 33 (output).

[0010] In drawing 2 , as for a current, an alternating current and a direct current are shunted in electrification roller 31 direction and the resistance R_1 direction in an A point. The flow of a current is first seen about a direct current. In order to maintain a direct current I_0 to 5mA at a certain time, supposing the total descent electrical potential difference V_0 of a circuit shows 800V, resistance R_1 and the current I_2 which shunts toward R_2 -way and flows will be searched for by the degree type.

$$I_2 = V_0 / (R_1 + R_2) = 800 / (5 \times 10^6) \\ = 0.16 / 10^3 \text{ (mA)} \text{ (formula 3)}$$

Moreover, since the current I_1 which shunts in the electrification roller 31 direction and flows is the part which I_0 is splitting from the whole current, it is searched for from a degree type.

$$I_1 = I_0 - I_2 = (5 / 10^3) - (0.16 / 10^3) \\ = 4.84 / 10^3 \text{ (mA)} \text{ (formula 4)}$$

[0011] Next, an alternating current is considered. Suppose that alternating voltage v_0 was fixed 50V, and the 2.5mA current i_1 flowed to the electrification roller 31 and the photo conductor drum 30. If it thinks that the impedance of the photo conductor drum 30 is low enough to an alternating current, this current can be considered to be the current which flowed only a resisted part of the electrification roller 31. The resistance part R of the electrification roller 31 is called for by the degree type.

$$R = v_0 / i_1 = 50 / (2.5 / 10^3) \\ = 20 \times 10^3 = 20 \text{ (kohms)} \text{ (formula 5)}$$

The voltage drop part V_R of the electrification roller 31 is called for by the degree type from (a formula 4) and (a formula 5).

$$V_R = I_1 \times R = (4.84 / 10^3) \times (20 \times 10^3) \\ = 96.8 \text{ (V)} \text{ (formula 6)}$$

[0012] And since the electrical potential difference V_D charged to the photo conductor drum 30 should just lengthen a part for the voltage drop of said electrification roller 31 from a part for said full voltage descent, it asks by the degree type.

$$V_D = V_0 - V_R = 800 - 96.8 = 703.2 \text{ (V)} \text{ (formula 7)}$$

Thus, if the insulating layer of the photo conductor drum 30 becomes thin by wear, since it will become smaller than the value, it is necessary to control the electrification electrical potential difference V_D of the called-for photo conductor drum to keep constant the value of the electrification electrical potential difference V_D .

[0013] Then, while making the signal component which detects an electrical potential difference V_0 from between resistance R_1 and R_2 input into a control circuit 41, the detecting signal which detected the current I_0 which the current detector 38 outputs is made to input into a control circuit 41. Referring to the data table **** memorized, since these signal values will also change if the electrification electrical potential difference V_D of the photo conductor drum 30 becomes small, a control circuit 41 controls DC power supply 34 based on said inputted signal, and controls the electrical potential difference to amend the current I_0 outputted to a value which keeps the value of an electrical potential difference V_D constant from DC power supply 34.

[0014] By the way, the electrification roller 31 and the photo conductor drum 30 can be transposed to the equal circuit of Resistance R and Capacitor C as shown in drawing 4 . And since the resistance of the electrification roller 31 changes in response to the effect of environments, such as temperature and humidity, it can be regarded as variable resistance. Since the resistance value change of such an electrification roller 31 serves as disturbance of the above-mentioned control, it becomes possible [preventing the effect by the above-mentioned disturbance and performing exact control of the electrification electrical potential difference of the photo conductor drum 30] by making it input into a control circuit 41 by making into a signal change of the temperature which the environmental detector 39 detected.

[0015] For example, if nothing is done as Line a shows to drawing 5 , the electrification electrical potential difference of the photo conductor drum 30 will begin a fall from the 700V till then, if imprint number of sheets exceeds 20,000 sheets, and will fall even to 600 V at the 50,000th [about] sheet. However, it turns out that it falls only to 680-660V place even if imprint number of sheets becomes the 50,000th [about] sheet as Line b shows to drawing when the electrification equipment with which this invention was applied is used, but the effect by wear of the insulating layer of the photo conductor drum 30 is reduced greatly.

[0016] Drawing 6 is drawing showing experimental data in a table. In this experiment, temperature extracts the data of No.4-No.6 in the bottom 25 degrees C and whose humidity are 80% in the bottom 20 degrees C and whose humidity of the data of No.1-No.3 temperature is 30%. ON/OFF of the signal of the environmental sensor 39 is carried out from the exterior. It turns out that the electrification electrical potential difference of the photo conductor drum 30 does not fall so much from 700V, but the effect by wear of the insulating layer of the photo conductor drum 30 is greatly reduced also from this drawing.

[0017] In addition, although the electrification roller was used as an electrification means in the above-mentioned example, the electrification means of a corona discharge type may be used. Moreover, although the photo conductor drum was used as a photo conductor in the above-mentioned example, a belt-type photo conductor may be used.

[0018]

[Effect of the Invention] When AC power supply and DC power supply superimpose and supply alternating current and a direct current to an electrification means according to this invention as explained above, a control means controls DC power supply based on the detecting signal from an electrical-potential-difference detection means and a current detection means, and the insulating layer of a photo conductor is worn out and it becomes thin, it can prevent that electrification potential changes. Moreover, since a control means

performs said control based on detecting signals, such as temperature from an environmental detection means, and humidity, it can prevent fluctuation of the impedance of the electrification means under the effect of temperature, humidity, etc. Moreover, since surface potential detection equipment is not used like said conventional example, with an easy configuration, there is also little failure and a cost rise can also prevent it.

[Translation done.]